



4

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
SUBMISSION OF CERTIFIED COPIES OF PRIORITY DOCUMENTS

APPLICANT: Siegfried Bocionek
SERIAL NO.: 09/994,122 GROUP ART UNIT: 2183
FILED: November 26, 2001
TITLE: "METHOD FOR THE OPERATION OF A MAGNETIC
RESONANCE APPARATUS, WHEREBY POSITIONAL
CHANGES ARE ACQUIRED WITH ORBITAL NAVIGATOR
ECHOS"

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

S I R:

Applicant herewith submits a certified copy of German Application No. 10058567.1, filed in the German Patent and Trademark Office on November 24, 2000, and a certified copy of German Application No. 10153832.4, filed in the German Patent and Trademark Office on November 5, 2001, on which Applicant bases his claim for convention priority under 35 U.S.C. § 119.

Submitted by,

Steven H. Noll (Reg. 28,982)

SCHIFF, HARDIN & WAITE

CUSTOMER NO. 26574

Patent Department

6600 Sears Tower

233 South Wacker Drive

Chicago, Illinois 60606

Telephone: 312/258-5790

Attorneys for Applicant.

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on March 11, 2002.

Steven H. Noll

STEVEN H. NOLL

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 53 832.4

Anmeldetag: 5. November 2001

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

Bezeichnung: Medizinische Systemarchitektur mit Rechner-
arbeitsplätzen mit einer Vorrichtung zur Arbeits-
listenverwaltung

Priorität: 24.11.2000 DE 100 58 567.1

IPC: G 06 F 19/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. November 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Dzierzon

Beschreibung

Medizinische Systemarchitektur mit Rechnerarbeitsplätzen mit einer Vorrichtung zur Arbeitslistenverwaltung

5

Die Erfindung betrifft eine medizinische Systemarchitektur mit wenigstens einer Modalität zur Erfassung von Untersuchungs-Bildern, mit den jeweiligen Modalitäten zugeordneten Rechnerarbeitsplätzen zur Verarbeitung der Untersuchungs-

10 Bilder, mit einer Vorrichtung zur Übertragung von Daten und den Untersuchungs-Bildern, mit einer Vorrichtung zur Speicherung der Daten und Untersuchungs-Bilder und mit weiteren Rechnerarbeitsplätzen zur Nachbearbeitung der Daten und Untersuchungs-Bilder sowie ein Verfahren zur Auslastung eines
15 Rechnerarbeitsplatzes.

Aus dem Buch "Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik", herausgegeben von H. Morneburg, 3. Auflage, 1995, Seiten 684ff sind medizinische Systemarchitekturen, sogenannte
20 PACS (Picture Archival and Communication Systeme), bekannt, bei denen zum Abruf von Patientendaten und durch Modalitäten erzeugte Bilder Bildbetrachtungs- und Bildbearbeitungsplätze, sogenannte Workstations, über ein Bildkommunikationsnetz miteinander verbunden sind.

25

Viele Rechnerarbeitsplätze, besonders im klinischen Bereich, organisieren Routineaufgaben in Form von Arbeitslisten, sogenannten Work Lists, wie beispielsweise die Arbeitsliste der durch einen Radiologen zu befundenden Bilder auf einer PACS-
30 Befundungs- oder Viewing-Workstation, die Arbeitsliste der zu analysierenden Labordaten eines Patienten auf einem Personal Computer mit LIS-Applikation (Laborinformationssystem) oder auf Bedienerkonsolen von Modalitäten. Üblicherweise werden die neuen Arbeitslisteneinträge generiert, wenn vom Ort der
35 Entstehung der zu bearbeitenden Information, beispielsweise einer radiologischen Modalität oder Laboranalysator, diese an

den Rechnerarbeitsplatz für die Analyse über ein Rechnernetzwerk oder Kommunikationsnetz geschickt wird.

5 In der Regel kann die zu bearbeitende Information an beliebige Rechnerarbeitsplätze geschickt werden, auf denen die gleiche Software-Applikation zur Bearbeitung installiert ist. Welcher der möglichen Rechnerarbeitsplätze gewählt wird, ist in der Regel beim Einstellen des Workflows statisch festgelegt worden, so gehen beispielsweise alle CT-Bilder vom Schädel an einen Rechner-1 und alle MR-Bilder an einen Rechner-2. 10 Entstehen nun mehr CT-Bilder als MR-Bilder, so ist der Rechner-1 überlastet, während der Rechner-2 nicht ausgelastet sein kann. Auch eine dynamische Verteilung in Abhängigkeit von weiteren Parametern, die am Ort der Entstehung der Information bekannt sind, ist möglich. 15

Im Kontext klinischer Arbeitsplatzsysteme wurde das Problem bisher nicht gelöst. Die zwischen medizinischen Geräten und Rechnerapplikationen existierenden Standards, beispielsweise 20 DICOM, HL-7, CorbaMed, enthalten keine Protokolle und Nachrichtenformate, um standardisiert Information über Arbeitslistenumfang und Arbeitsauslastung auf den Rechnerarbeitsplätzen auszutauschen.

25 Eine Möglichkeit wäre die zentrale Auslastungssteuerung der Rechnerarbeitsplätze durch einen Aufgabenverwalter (Rechnerprozess als Task Manager, ähnlich wie in einem Betriebssystem) oder durch eine Art "Produktionsplanungssystem für klinische Rechnerarbeitsplätze" (Produktionsplanungssysteme werden 30 üblicherweise in der Fertigung eingesetzt und planen unter anderem die optimierte Auslastung der verschiedenen Maschinen in der Fabrik). Beide Ansätze basieren auf einem zentralistischen Steuerungsansatz und sind nur sehr teuer und mit großem Aufwand praktisch zu realisieren. 35

Die Erfindung geht von der Aufgabe aus, eine Vorrichtung und ein Verfahren der eingangs genannten Art derart auszubilden,

dass eine dynamische Verteilung der zu bearbeitenden Information an die Rechnerarbeitsplätze auf Basis von Auslastungsdaten für diese Arbeitsplätze erfolgt, ohne einen zentralistischen Ansatz zu benötigen.

5

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Rechnerarbeitsplätze zur Verarbeitung und Nachbearbeitung der Untersuchungs-Bilder eine Vorrichtung zur Arbeitslistenverwaltung und einen Detektor aufweisen, der die Auslastung des Rechnerarbeitsplatzes anhand der Arbeitsliste bestimmt und ein dem Auslastungsgrad entsprechendes Signal an wenigstens einen Aufgabengenerator (Modalität, Laborgeräte, etc.) übermittelt, der eine Auswertevorrichtung aufweist, die entsprechend dem empfangenen Signal des Rechnerarbeitsplatzes reagiert und weitere Informationen auf Anforderung zur Bearbeitung sendet. Durch diese sogenannte Autofetch-Funktionalität erreicht man eine dezentrale, gleichmäßig verteilte, bedarfsgesteuerte Auslastungsstrategie von Rechnerarbeitsplätzen, die Aufträge in Form von Arbeitslisteneinträgen empfangen und verwalten.

10

15

20

Die Auslastung kann auf einfache Weise gesteuert werden, wenn der Detektor Schwellwert-Mittel aufweist, die die Anzahl der noch offenen bzw. nicht bearbeiteten diagnostischen Fälle in der Arbeitsliste mit eingegebenen Werten vergleichen und ein Anforderungs-Signal erzeugen und an die Aufgabengeneratoren senden, wenn die Auslastung des Rechnerarbeitsplatzes mit zu bearbeitenden diagnostischen Fällen unter einen Anforderungsschwellwert fällt. Alternativ oder auch zusätzlich können die Schwellwert-Mittel ein Sättigungs-Signal erzeugen und an die Aufgabengeneratoren senden, wenn die Auslastung des Rechnerarbeitsplatzes mit zu bearbeitenden diagnostischen Fällen einen Sättigungsschwellwert übersteigt.

25

30

35

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn diagnostische Informationen erzeugende oder verwaltende Komponenten so einen Aufgabengenerator aufweisen, der die zu bearbeitenden dia-

gnostischen Fälle entsprechend den Signalen weiterleitet. Derart diagnostische Informationen erzeugende oder verwaltende Komponenten können beispielsweise die Modalitäten, RIS, Laborgeräte oder LIS sein. Alternativ oder zusätzlich kann
 5 der Aufgabengenerator eine Verbindung zu einem Server mit einer Routing-Vorrichtung aufweisen, die die ankommenden zu bearbeitenden diagnostischen Fälle entsprechend den Signalen weiterleitet.

10 Die Aufgabe wird für ein Verfahren zur Auslastung eines Rechnerarbeitsplatzes durch folgende Schritte gelöst:

- a) Anhand einer Arbeitsliste wird der Auslastungsgrad an zu bearbeitenden diagnostischen Fällen bestimmt.
- b) Fällt die Auslastung des Rechnerarbeitsplatzes mit zu be-
 15 arbeitenden diagnostischen Fällen unter einen Anforderungsschwellwert wird an wenigstens einen Aufgabengenerator ein Anforderungs-Signal übermittelt.
- c) Übersteigt die Auslastung des Rechnerarbeitsplatzes einen Sättigungsschwellwert, wird an wenigstens einen Aufgaben-
 20 generator ein Sättigungs-Signal übermittelt.
- d) Wird ein Anforderungs-Signal von einem Aufgabengenerator empfangen, werden weitere zu bearbeitende diagnostische Fälle an den Rechnerarbeitsplatz geschickt.
- e) Wird ein Sättigungs-Signal von einem Aufgabengenerator
 25 empfangen, wird kein zu bearbeitender diagnostischer Fall an den Rechnerarbeitsplatz geschickt.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zei-
 30 gen:

Figur 1 ein Beispiel einer Systemarchitektur eines Krankenhausnetzes und

35 Figur 2 eine schematische Darstellung eines Rechnerarbeitsplatzes gemäß Figur 1 mit einem erfindungsgemäßen Detektor.

In der Figur 1 ist beispielhaft die Systemarchitektur eines Krankenhausnetzes dargestellt. Zur Erfassung medizinischer Bilder dienen die Modalitäten 1 bis 4, die als bilderzeugende Systeme beispielsweise eine CT-Einheit 1 für Computertomographie, eine MR-Einheit 2 für Magnetische Resonanz, eine DSA-Einheit 3 für digitale Subtraktionsangiographie und eine Röntgeneinheit 4 für die digitale Radiographie 4 aufweisen kann. An diese Modalitäten 1 bis 4 sind Bedienerkonsolen 5 bis 8 der Modalitäten oder Workstations als Rechnerarbeitsplätze angeschlossen, mit denen die erfassten medizinischen Bilder verarbeitet und lokal abgespeichert werden können. Auch lassen sich zu den Bildern gehörende Patientendaten eingeben.

Die Bedienerkonsolen 5 bis 8 sind mit einem Kommunikationsnetz 9 als LAN/WAN Backbone zur Verteilung der erzeugten Bilder und Kommunikation verbunden. So können beispielsweise die in den Modalitäten 1 bis 4 erzeugten Bilder und die in den Bedienerkonsolen 5 bis 8 weiter verarbeiteten Bilder in zentralen Bildspeicher- und Bildarchivierungssystemen 10 abgespeichert oder an andere Workstations weitergeleitet werden.

An dem Kommunikationsnetz 9 sind weitere Viewing-Workstations 11 als Befundungskonsolen oder Rechnerarbeitsplätze angeschlossen, die lokale Bildspeicher aufweisen. Eine derartige Viewing-Workstation 11 ist beispielsweise ein sehr schneller Kleincomputer auf der Basis eines oder mehrerer schneller Prozessoren. In den Viewing-Workstations 11 können die erfassten und im Bildarchivierungssystem 10 abgelegten Bilder nachträglich zur Befundung abgerufen und in dem lokalen Bildspeicher abgelegt werden, von dem sie unmittelbar der an der Viewing-Workstation 11 arbeitenden Befundungsperson zur Verfügung stehen können.

Weiterhin sind an dem Kommunikationsnetz 9 Server 12, beispielsweise Patientendaten-Server (PDS), Fileserver, Programm-Server und/oder EPR-Server angeschlossen.

5 Der Bild- und Datenaustausch über das Kommunikationsnetz 9 erfolgt dabei nach dem DICOM-Standard, einem Industriestandard zur Übertragung von Bildern und weiteren medizinischen Informationen zwischen Computern, damit eine digitale Kommunikation zwischen Diagnose- und Therapiegeräten unterschiedlicher Hersteller möglich ist. An dem Kommunikationsnetz 9
10 kann ein Netzwerk-Interface 13 angeschlossen sein, über das das interne Kommunikationsnetz 9 mit einem globalen Daten-netz, beispielsweise dem World Wide Web verbunden ist, so dass die standardisierten Daten mit unterschiedlichen Netz-
15 werken weltweit ausgetauscht werden können.

An dem Kommunikationsnetz 9 ist ein RIS-Server 14 angeschlossen, mit dem die Bedienerkonsolen 5 bis 8 mittels des Kommunikationsnetzes 9 über TCP/IP-Protokolle kommunizieren.

20

In der Figur 2 sind zwei Rechnerarbeitsplätze 15 und 21 dargestellt, von denen der erste beispielsweise eine Bedienerkonsole 5 bis 8 und der zweite eine Viewing-Workstation 11 sein kann. Sie stehen über eine Netzwerkverbindung 16 miteinander in Kontakt. Der Rechnerarbeitsplatz 21 der Viewing-Workstations 11 ist mit einem Detektor 17 versehen, der Schwellwert-Mittel 18 aufweist, die Zugriff auf eine Arbeitsliste 19 des Rechnerarbeitsplatzes 21 haben. Der Detektor 17 des Rechnerarbeitsplatzes 21 ist weiterhin mit einem Aufgabengenerator 20 versehen, der die Ausgangssignale der anderen Rechnerarbeitsplätze 15 empfängt.

25

30

Der Rechnerarbeitsplatz 15 der Bedienerkonsolen 5 bis 8 weist einen Detektor 22 mit einem Aufgabengenerator 23 auf,
35 der die Ausgangssignale der Schwellwert-Mittel 18 des anderen Rechnerarbeitsplatzes 21 empfängt.

Anhand der Arbeitsliste 19 wird der Auslastungsgrad des Rechnerarbeitsplatzes 21 an zu bearbeitenden diagnostischen Fällen bestimmt, wobei durch die Schwellwert-Mittel 18 den aktuellen Stand der Auslastung mit einem oder zwei Referenz- oder
5 Schwellwerten vergleicht. Fällt die Auslastung des Rechnerarbeitsplatzes 21 unter einen Anforderungsschwellwert, dann wird von den Schwellwert-Mitteln 18 ein Anforderungs-Signal erzeugt und an den Aufgabengenerator 23 übermittelt. Übersteigt die Auslastung des Rechnerarbeitsplatzes 15 einen Sättigungsschwellwert, wird an den Aufgabengenerator 23 ein Sättigungs-Signal übermittelt.
10

Wird von einem Aufgabengenerator 23 ein Anforderungs-Signal empfangen, werden weitere zu bearbeitenden diagnostischen
15 Fälle von diesem Rechnerarbeitsplatz 15 an den das Anforderungs-Signal sendenden Rechnerarbeitsplatz 21 geschickt. Wird von einem Aufgabengenerator 23 ein Sättigungs-Signal empfangen, wird kein zu bearbeitender diagnostischer Fall mehr an den das Sättigungs-Signal sendenden Rechnerarbeitsplatz 21
20 geschickt.

Anstelle der Versendung von zu bearbeitenden diagnostischen Fälle durch den Aufgabengenerator 23 kann eine Routing-Vorrichtung vorgesehen sein, die den Versand koordiniert.
25 Diese Routing-Vorrichtung kann beispielsweise im RIS-Server 14 implementiert sein.

Der Erfindung liegt also der Vorschlag einer schnell zu implementierenden verteilten Lösung zugrunde. Durch die erfindungsgemäße dynamische Verteilung der zu bearbeitenden Information an die Rechnerarbeitsplätze auf Basis von Auslastungsdaten für diese Arbeitsplätze können, wenn beispielsweise am Rechner-1 noch 50 zu bearbeitende Fälle vorliegen, und am Rechner-2 nur noch 10, neue Fälle bevorzugt an Rechner-2 geschickt werden.
30
35

Klinische Informationssysteme enthalten häufig sogenannte Workflow-Funktionalität, die für den automatisierten Transport von Information über Rechnernetzwerke verwendet wird. Beispielsweise kann ein RIS (Radiologie-Informationssystem) eine sogenannte "Prefetch"-Funktion auslösen, die aus einem digitalen medizinischen Bildarchiv ältere Befunde eines Patienten automatisch heraussucht und automatisch an den Befundungs-Rechnerarbeitsplatz weiterleitet, auf dem der Radiologe später auch die neu angefertigten Bilder des Patienten diagnostizieren will. Durch das Prefetch wird erreicht, dass die Zeit zum Anfertigen der neuen Bilder - die Untersuchungszeit des Patienten - für die automatisierten Aktionen genutzt wird, und alte und neue Bilder verlässlich beide bereits auf dem Rechnerarbeitsplatz vorliegen, an dem der Radiologe den Fall diagnostizieren will. Ähnliche Funktionen sind das Auto-route von klinischer Information an einen zum Absendezeitpunkt bereits bekannten Aufgabengenerator.

Die vorliegende erfindungsgemäße Gegenstand betrifft eine weitere automatische Workflow-Funktionalität, die den diagnostische Informationen erzeugenden oder verwaltenden Komponenten beispielsweise in einem Krankenhaus, die Modalitäten, RIS, Laborgeräte, LIS, usw., durch eine digitale Nachricht oder ein sonstiges digitales Signal über das Rechnernetzwerk "mitteilt", dass auf einem klinischen Rechnerarbeitsplatz noch oder wieder freie Kapazität zur Bearbeitung von diagnostischen Daten oder Bildern besteht. Auf diese Nachricht hin senden die "angesprochenen" Komponenten die nächsten diagnostischen Fälle an die anfordernden Rechnerarbeitsplätze. Dieser Workflow-Funktionalität, diagnostische Daten anzufordern, wenn die Auslastung des Rechnerarbeitsplatzes mit zu bearbeitenden diagnostischen Fällen unter einen gewissen Schwellwert fällt, kann "AutoFetch" genannt werden.

Die "AutoFetch"-Funktionalität kann realisiert werden, indem auf jedem Rechnerarbeitsplatz mit Applikationen, die eine Arbeitslistenverwaltung umfassen, in diese Applikationen Funk-

tionen oder Mittel integriert werden, die die Anzahl der noch nicht bearbeiteten Fälle in der Arbeitsliste überwachen. Zusätzlich müssen zwei konfigurierbare Schwellwertparameter, der Anforderungsschwellwert und der Sättigungsschwellwert, in die Applikation eingebettet werden, die auf einen festen Wert eingestellt werden können. Die Werte dieser Schwellwertparameter werden dann von der "AutoFetch"-Funktionalität kontinuierlich mit der Anzahl der unbearbeiteten Fälle in der Arbeitsliste verglichen. Fällt die Anzahl der unbearbeiteten Fälle unter den Anforderungsschwellwert, dann sendet die "AutoFetch"-Funktionalität eine digitale Nachricht an die diagnostische Informationen erzeugenden oder verwaltenden Komponenten wie beispielsweise Modalitäten, RIS, Laborgeräte, LIS, usw. und fordert weitere Fälle an. Steigt die Anzahl der unbearbeiteten Fälle über den Sättigungsschwellwert, dann fordert die "AutoFetch"-Funktionalität keine weiteren Fälle mehr an. Alternativ wäre auch eine Lösung denkbar, dass die "AutoFetch"-Funktionalität eine eigene Nachricht an die diagnostische Informationen erzeugenden oder verwaltenden Komponenten sendet, keine weiteren Fälle mehr zu senden.

Neben der Implementierung der "AutoFetch"-Funktionalität auf den Rechnerarbeitsplätzen sind Empfangs- und Auswerte-Mittel für die Nachrichten der "AutoFetch"-Funktionalität auf den diagnostische Informationen erzeugenden oder verwaltenden Komponenten vorgesehen.

Die vorgeschlagene Lösung ist erfindungsgemäß dezentral organisiert, da kein einzelner zentraler Rechnerprozess aufgesetzt werden muss, der überwacht, auf welchen Rechnerarbeitsplätzen noch Kapazität zur Bearbeitung frei ist. Die Implementierung kann durch digitalen Nachrichtenaustausch zwischen Rechnerprogrammen realisiert werden. Insgesamt kann der Aufwand zur Implementierung von "AutoFetch" wesentlich kleiner gehalten werden, als wenn die Alternativen zentraler Task Manager oder Produktionsplanungssystem stattdessen realisiert würden.

Anhang

In der Beschreibung verwendete Abkürzungen:

5	DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine DICOM-Standard ist ein Industriestandard zur Übertragung von Bildern und weiteren medizinischen Informationen zwischen Computern zur Ermöglichung der digitalen Kommunikation zwischen Diagnose- und Therapiegeräten unterschiedlicher Hersteller.
10	EPR	Electronic-Patient-Record (Elektronische Patienten Akte)
15	HL7	Health Level 7 - ein ANSI zugelassener Standard der Standards Developing Organizations (SDOs) HL7 Spezifikation ist das Anwendungsprotokoll für elektronischen Datenaustausch in medizinischer Umgebung
20	KIS	Krankenhaus Information System: System für allgemeines Krankenhaus Management, mit den Hauptmerkmalen Patienten Management, Buchhaltung und Rechnungswesen, Personal Management usw.
25	LIS	Labor Information System
	MTRA	Medizinisch-Technische(r) Radiologieassistent(in)
30	PACS	Picture Archival and Communication System
35	RIS	Radiologie Informationssystem (Radiology Information System): Information System zum Daten-Management innerhalb der Radiologie Abteilung, das beispielsweise den Patienten Zugang, die Kreation von Worklisten, das Berichtswesen, Report Management, die Buchhaltung und das Rechnungswesen usw. unterstützt.

Patentansprüche

1. Medizinische Systemarchitektur mit wenigstens einer Modalität (1 bis 4) zur Erfassung von Untersuchungs-Bildern, mit
5 den jeweiligen Modalitäten (1 bis 4) zugeordneten Rechnerarbeitsplätzen (5 bis 8) zur Verarbeitung der Untersuchungs-Bilder, mit einer Vorrichtung (9, 16) zur Übertragung von Daten und den Untersuchungs-Bildern, mit einer Vorrichtung (10) zur Speicherung der Daten und Untersuchungs-Bilder und mit
10 weiteren Rechnerarbeitsplätzen (11) zur Nachbearbeitung der Daten und Untersuchungs-Bilder, wobei die Rechnerarbeitsplätze (11 und 21) zur Verarbeitung und Nachbearbeitung der Untersuchungs-Bilder eine Vorrichtung (19) zur Arbeitslistenverwaltung und einen Detektor (17) aufweisen, der die Auslastung des Rechnerarbeitsplatzes (11 und 21) anhand der Arbeitsliste (19) bestimmt und ein dem Auslastungsgrad entsprechendes Signal an wenigstens einen Aufgabengenerator (23) übermittelt, der eine Auswertevorrichtung aufweist, die entsprechend dem empfangenen Signal des Rechnerarbeitsplatzes
15 (11 und 21) reagiert.
20

2. Medizinische Systemarchitektur nach Anspruch 1, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Detektor (17) Schwellwert-Mittel (18) aufweist, die die Anzahl
25 der noch offenen bzw. nicht bearbeiteten diagnostischen Fälle in der Arbeitsliste (19) mit eingegebenen Werten vergleichen und ein Anforderungs-Signal erzeugen und an die Aufgabengeneratoren (23) senden, wenn die Auslastung des Rechnerarbeitsplatzes (11 und 21) mit zu bearbeitenden diagnostischen Fällen unter einen Anforderungsschwellwert fällt.
30

3. Medizinische Systemarchitektur nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Detektor (17) Schwellwert-Mittel (18) aufweist, die die Anzahl
35 der noch offenen bzw. nicht bearbeiteten diagnostischen Fälle in der Arbeitsliste (19) mit eingegebenen Werten vergleichen und ein Sättigungs-Signal erzeugen und an die Aufga-

bengeneratoren (23) senden, wenn die Auslastung des Rechnerarbeitsplatzes (11 und 21) mit zu bearbeitenden diagnostischen Fällen einen Sättigungsschwellwert übersteigt.

- 5 4. Medizinische Systemarchitektur nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass diagnostische Informationen erzeugende oder verwaltende Komponenten (5 bis 8) den Aufgabengenerator (23) aufweisen, der die zu bearbeitenden diagnostischen Fälle entsprechend
10 den Signalen weiterleitet.
5. Medizinische Systemarchitektur nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufgabengenerator (23) eine Verbindung zu einem Ser-
15 ver mit einer Routing-Vorrichtung (14) aufweist, die die ankommenden zu bearbeitenden diagnostischen Fälle entsprechend den Signalen weiterleitet.
- 20 6. Verfahren zur Auslastung eines Rechnerarbeitsplatzes (11 und 21) gekennzeichnet durch folgende Schritte:
- a) Anhand einer Arbeitsliste wird der Auslastungsgrad an zu bearbeitenden diagnostischen Fällen bestimmt.
- b) Fällt die Auslastung des Rechnerarbeitsplatzes (11 und 21) mit zu bearbeitenden diagnostischen Fällen unter einen Anforderungsschwellwert, wird an wenigstens einen Aufgabengenerator (23) ein Anforderungs-Signal übermittelt.
- 25 c) Übersteigt die Auslastung des Rechnerarbeitsplatzes (11 und 21) einen Sättigungsschwellwert, wird an wenigstens
30 einen Aufgabengenerator (23) ein Sättigungs-Signal übermittelt.
- d) Wird ein Anforderungs-Signal von einem Aufgabengenerator empfangen, werden weitere zu bearbeitende diagnostische Fälle an den Rechnerarbeitsplatz (11 und 21) geschickt.
- 35 e) Wird ein Sättigungs-Signal von einem Aufgabengenerator empfangen, wird kein zu bearbeitender diagnostischer Fall an den Rechnerarbeitsplatz (11 und 21) geschickt.

Zusammenfassung

Medizinische Systemarchitektur mit Rechnerarbeitsplätzen mit einer Vorrichtung zur Arbeitslistenverwaltung

5

Die Erfindung betrifft eine medizinische Systemarchitektur mit wenigstens einer Modalität (1 bis 4) zur Erfassung von Untersuchungs-Bildern, mit den jeweiligen Modalitäten (1 bis 4) zugeordneten Rechnerarbeitsplätzen (5 bis 8) zur Verarbeitung der Untersuchungs-Bilder, mit einer Vorrichtung (9, 16) zur Übertragung von Daten und den Untersuchungs-Bildern, mit einer Vorrichtung (10) zur Speicherung der Daten und Untersuchungs-Bilder und mit weiteren Rechnerarbeitsplätzen (11) zur Nachbearbeitung der Daten und Untersuchungs-Bilder, wobei die Rechnerarbeitsplätze (11 und 21) zur Verarbeitung und Nachbearbeitung der Untersuchungs-Bilder eine Vorrichtung (19) zur Arbeitslistenverwaltung und einen Detektor (17) aufweisen, der die Auslastung des Rechnerarbeitsplatzes (11 und 21) anhand der Arbeitsliste (19) bestimmt und ein dem Auslastungsgrad entsprechendes Signal an wenigstens einen Aufgabengenerator (23) übermittelt, der eine Auswertevorrichtung aufweist, die entsprechend dem empfangenen Signal des Rechnerarbeitsplatzes (21) reagiert, sowie ein Verfahren zur Auslastung eines Rechnerarbeitsplatzes.

10

15

20

25

Figur 2

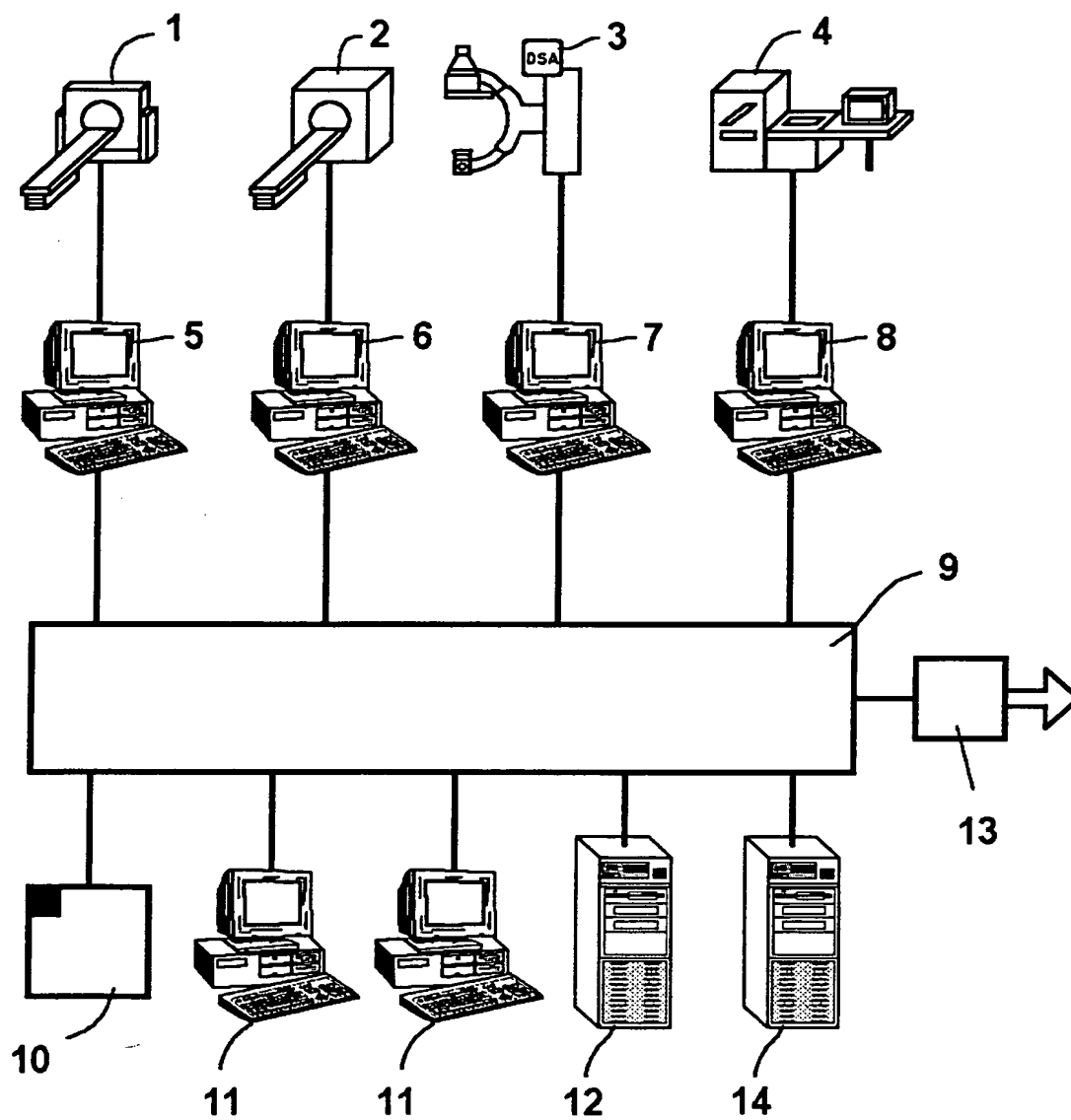


FIG 1

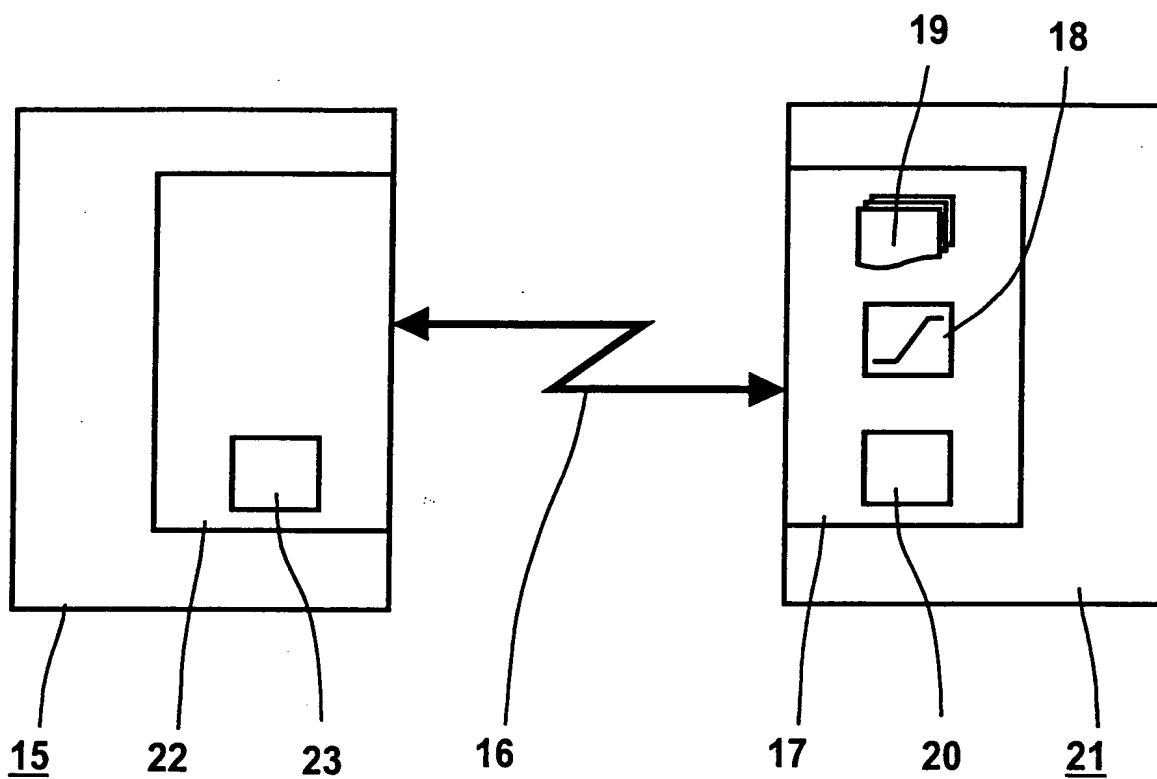


FIG 2